

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 09-051896

(43) Date of publication of application : 25.02.1997

(51) Int.CI.

A61B 8/00  
G06T 1/00

(21) Application number : 07-209608

(71) Applicant : GE YOKOGAWA MEDICAL SYST  
LTD

(22) Date of filing : 17.08.1995

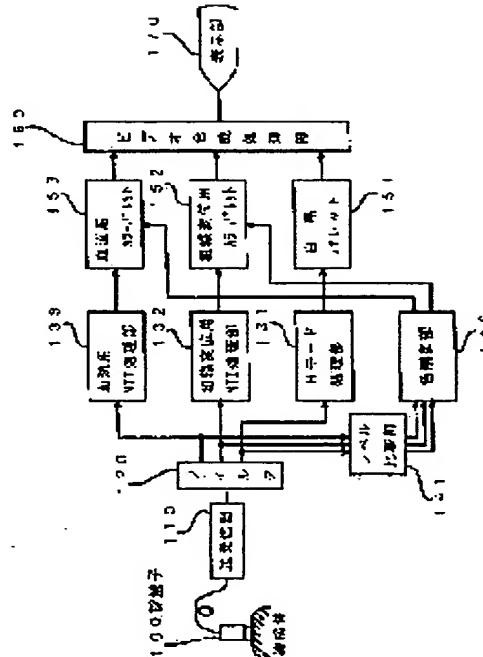
(72) Inventor : TAKEUCHI YASUTO

## (54) METHOD AND DEVICE FOR ULTRASONIC VIDEO DISPLAY

### (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve visibility by making a tomographic image into an image in a first color, the displacement of tissue into an image in a second color and bloodstream distribution into an image in a third color, respectively based on an ultrasonic reception signal from an examinee and displaying by layering respective image.

**SOLUTION:** An ultrasonic wave probe 100 radiates an ultrasonic pulse on the examinee, and separates the ultrasonic reception signal corresponding to a frequency component with a filter 120 after receiving the signal from the examinee. A B-mode image is generated by applying B-mode processing to a low-pass area component by a B-mode processing part 131, and a tissue displacement image is generated by applying MTI processing to a middle-pass area component by an MTI processing part 132 for tissue displacement. Moreover, a bloodstream distribution image is generated by applying the MTI processing to a high-pass area component by a MTI processing part 133 for bloodstream, and after that, tomographic images, tissue displacement images and bloodstream distribution images with different colors are layered, then, they are displayed on a display part 170.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.06.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3495467

[Date of registration] 21.11.2003

[Number of appeal against examiner's decision]

**BEST AVAILABLE COPY**



布イメージとして画像化し、合成処理手段により各イメージを合成して表示する。

[0018] このようにして、断層イメージ、組織変位イメージ及び血流分布イメージを重畳して表示することにより、各イメージの説明性を向上させることができるので、各イメージの説明性を向上させることが可能になる。尚、前述の断層イメージを形成する第1の色として無彩色を用い、第2の色及び第3の色は互に異なる有彩色を用いることが、各イメージを合成して表示する際に視認性を更に高められる点で好ましい。

[0019] また、断層像、血流分布像及び組織の変位を抽出する各処理に使用する被検体からの超音波放波信号のレベルの比率が所定の割合にあるときに、いずれかの

イメージとして、血流分布を第3の色により血流分布イメージとして、それを画像化し、断層イメージ、組織変位イメージ及び血流分布イメージを合成して表示するこことを特徴とするものである。

[0013] 尚、ここで、上述の色は有彩色と無彩色の両方を含むものであり、いずれかの色が選択されていない。また、色と重つた場合には、血流や組織変位の量を表すために、明るさ（輝度）を組み合わせることが好ましい。

**(断層像)**を生成するBモード処理部1.3に供給されている。このBモード処理部1.3の出力は白黒ペレット1.5.1に供給され、Bモード処理部1.3の出力に応じた白黒データの断層イメージが白黒ペレット1.5.1から出力される。尚、Bモード処理部1.3と白黒ペレット1.5.1が断層イメージ処理手段を構成している。

1.0 0 2 7) また、フィルタ1.2の中継出力は組合変位用MT1位像を生成する組合変位用MT1処理部1.3に供給されている。この組合変位用MT1処理部1.3の出力は組合変位用カラーペレット1.5.2に供給され、組合変位用MT1処理部1.3の出力に応じたカラーデータの組合変位用MT1位像が組合変位用カラーペレット1.5.2から

6 した場合、低域成分をBモード処理部1.3がBモード処理することで、ドブラシフトの小さい信号を処理することになり、Bモード像(断層像(止まっている組合の像))を生成することができる。

1.0 0 3 5) また、中域成分を組合変位用MT1処理部1.3がMT1処理することで、ドブラシフトの中程度の信号を処理することになり、組合変位像(ある程度動きのある組合の像)を生成することができる。

1.0 0 3 6) そして、高域成分を血流用MT1処理部1.3がMT1処理することで、ドブラシフトの高程度の信号を処理することになり、血流分布像を生成することができる。

100381 同様に、組織変位用MT1処理部1-3にて生成された組織変位像を供給された組織変位用カラーハーベレット1-5は組織変位像の各面画の信号値に応じ、組合せ用に定められた色系統のカラーの組織変位イメージのイメージデータを生成する。

〔参考の実施の形態〕以下、本発明の実施の形態の一例  
〔1〕実施の形態の概要  
本発明の実施の形態は、血液検査装置の操作部に於ける操作方法を示すものである。  
〔2〕実施の形態の詳細  
本発明の実施の形態は、血液検査装置の操作部に於ける操作方法を示すものである。  
〔3〕実施の形態の構成要素  
本発明の実施の形態は、血液検査装置の操作部に於ける操作方法を示すものである。  
〔4〕実施の形態の動作原理  
本発明の実施の形態は、血液検査装置の操作部に於ける操作方法を示すものである。  
〔5〕実施の形態の効果  
本発明の実施の形態は、血液検査装置の操作部に於ける操作方法を示すものである。

の一部としての超音波像映表示装置の構成を示すプロック図である。  
【0023】超音波像映表示装置は、図11に示すように、所定の張り返し周波で超音波バルスを被検体体内に対してその被検体からの超音波反射信号を受信する超音波探触子100を有しており、超音波探触子100には、超音波反射信号を処理する超音波処理手段と、超音波反射信号を第3の色により血流分布イメージとして画面上に表示する血流分布手段と、断層イメージ、組織断面イメージ及び血流分布イメージを合成する合成処理手段と、を備ええたことを特徴とするものである。

[0024] そして、フィルタ1が接続されており、このフィルタ1が受信信号の周波数成分により高域・中域・低域のそれぞれを分離して出力する。

[0025] 尚、ここで、受信信号の位相成分は断層像

また、受信信号の中域成分は相違の変位を意味するものであり、前述の低域～中程度の周波数が分である。そして、受信信号の高域成分は血流を意味するものであり、前述の中域以上の周波数成分である。また、この場合、組織の変位の程度や血流の様子によって中低速の現象は異なることがあり、被検体の部位によって適した値を定めることが好ましい。

[0017] 上述の超音波映像表示装置に基づき、断層イメージ処理手段で被検体からの超音波受信信号に基づく組織部位処理手段により断層イメージとして画像化し、組織部位処理手段により被検体からの超音波受信信号に基づく組織部位の変位を算出し、血流第2手筋により組織部位ハイメータに組織部位を算出する手段により血流分布を算出する。

した場合、低輪成分をBモード処理部1.3.1がBモード処理することで、ドップラシフトの小さな信号を処理することになり、Bモード像(断層像(止まっている組織像))を生成することができる。

1.3.2がMT1処理することで、ドラシフントの程度の信号を処理することになり、組織位像（ある程度動きのことを組織の像）をもたらす。これは、

[03.6] そして、高燃成分を血流用MT1処理部1 3.3がMT1処理することで、ドライシフトの高程度の信号を処理することになり、血流分布像を生成することができる。

断層像を供給された白黒ハレット1.51は断層変位処理手段を用いて、ベゼル部1.3と共に、Dモード処理部1.31に生成され、

100381 同様に、粗燃素位用MT1処理部1.3で生成された粗燃素位像を供給された粗燃素位用カラーパーバレット1.5は粗燃素位像の各画素の信号値に応じ、粗燃素位用に定められた色系統のカラーの粗燃素位イメージのイメージデータを生成する。

された組合変位像を供給された血流用カラー ベレット 1  
5.3は組合変位像の各画面の信号量に応じ、血流用に定  
められた色系統のカラーアの血流分布イメージのイメージ  
データを生成する。

脛骨が白~黒のイメージとして表示される。また、中板成分を粗粒化処理して血流用カラーベレット1.5でイメージデータを生成する結果、粗粒化部分が第1のカラーバンドとして表示される。そして、高橋成分を粗粒化処理して血流用カラーベレット1.5でイメージデータを生成する結果、血流分布像が第2のカラーバンドとして表示される。

[041] ここで、各パレットが使用する色には、表示装置で直ちに表示をした場合に、それぞれメッセージの内容を識別して読み取れるように、異なった色がある。この場合の色とは、桜色以外に無彩色も含むものとする。従って、無彩色と桜色を組み合わせることが可能である。

る。これ以外に、3種類の異なる有彩色系統とするこ

とも可能である。また、厚度の違いの範囲がかかるようにしておけば、無彩色だけで表すことも可能である。

100441 従って、上述した実施の形態においては、組織変位イメージによる色系統においては、組織変位イメージと血流分布イメージとの組合せが最も効率的である。

100451 また、各色系統においては、色の変化に応じて各イメージデータの画素値（各信号の信号値）の変

化が現れるようものが好ましく、画素値と色の変化の対応を示したカーバー等を並べて表示することも

好ましい。

100461 例えれば、組織変位イメージに使用する色系統では、変位の方向によりオレンジとグリーンとを用いて、変位の大きさで明るさ（輝度）が変るようになる。尚、オレンジからグリーンの間で徐々に色彩が変化するよ

うな色系統とすることも可能である。

100471 また、血流分布イメージに使用する色系統

では、血流の方向により赤とシアンとを用いて、血流速度の大きさで明るさ（輝度）が変るようになる。尚、赤

からシアンの間で徐々に色彩が変化するような色系統とすることも可能である。

100481 図2は画素値と色の変化の対応の図を示したカーバーの一例を示している。ここでは、図2

(a) が断層イメージのための無彩色（白～黒）のカーバーであり、図2 (b) が組織変位イメージのための色系統（オレンジ～グリーン）のカーバーであり、図2 (c) が血流分布イメージのための色系統（赤～ア

ン）のカーバーである。このようなくらべるとビデオ合成処理部160が生成して表示部170の余白部分

に表示しておくことで、位置や血流の大きさや向きを容易に識別することができる。

100491 このようなくらべるとビデオ合成処理部160で合成して表示部170に表示される各信号をレベル比較器141が受けた各信号の比率を検出する。そして、この比率が所定の値をもつ場合は、いずれかのイメージデータの出力を停止させ、他のイメージデータの表示部170において画像表示する。

100501 この結果、断層イメージと組織変位イメージと血流分布イメージとが異なる色によって合流して表示されることになり、また、それぞれのイメージの内容を識別することも可能となる。

100511 図3は以上のようにして合成されたイメージの一例を示す模式図である。ここでは、赤ーシアン系の表示がなされている2つの円形の部分が血流分布イメージであり、血流速度に応じて赤～シアンの範囲内で明るさが変化している。

100521 また、これら円形の血流分布イメージの周囲の2つの長方形の部分が組織変位イメージであり、組織変位の表示に応じてオレンジ～グリーンの範囲内で明るさが変化している。

-5-

一方を許可し他方を禁止するようにして、いずれかの信号の表示に專念させようとする。

100601 ①上記のどとの組合せで、各周波数毎の信号の表示が一定割合で大きい場合に

この組合せで許可／禁止を決定して、許可／禁止の信号の表示に専念させようとする。

100611 以上のように、各信号の比率に応じて許可／禁止を行うことで、例えば、ノイズの可能性のある表示を抑制することができる。

100621 上記の①～③に示したように、各信号の比

率に応じて各イメージの表示について許可／禁止を行うことで、例えば、ノイズの可能性のある表示を抑制するこ

とが可能になり、相馬性の良い表示を行なわせることが

できる。

100631 上記の①～③に示す低レベルの反射信号（血流や管腔部からの反射信号）の頻度が一定の割合で大きい場合に

この信号のレベル（信号強度）を示している。この信号のレベルは、それぞれ意味を有しており、低レベルの部分は血流や管腔部での反射信号であり、中レベルの部分は軟部組織での反射信号であり、高レベルの部分は固定反対物（骨など）での反射信号である。

100641 ②と同様に、各信号の頻度が一定の割合で大きい場合に

この信号の強度が一定の割合で大きい場合に

この信号の強度が一定の割合で大きい場合に

この信号の強度が一定の割合で大きい場合に

この信号の強度が一定の割合で大きい場合に

この信号の強度が一定の割合で大きい場合に

この信号の強度が一定の割合で大きい場合に

この信号の強度が一定の割合で大きい場合に

この信号の強度が一定の割合で大きい場合に

一方を許可し他方を禁止するようにして、いずれかの信号の表示に専念させようとする。

100651 ②と同様に、各信号の頻度が一定の割合で大きい場合に

この信号の強度が一定の割合で大きい場合に

一方を許可し他方を禁止するようにして、いずれかの信号の表示に専念させようとする。

100661 ③と同様に、各信号の強度が一定の割合で大きい場合に

この信号の強度が一定の割合で大きい場合に

一方を許可し他方を禁止するようにして、いずれかの信号の表示に専念させようとする。

100671 ④と同様に、各信号の強度が一定の割合で大きい場合に

この信号の強度が一定の割合で大きい場合に

一方を許可し他方を禁止するようにして、いずれかの信号の表示に専念させようとする。

100681 ⑤と同様に、各信号の強度が一定の割合で大きい場合に

この信号の強度が一定の割合で大きい場合に

一方を許可し他方を禁止するようにして、いずれかの信号の表示に専念させようとする。

100691 ⑥と同様に、各信号の強度が一定の割合で大きい場合に

この信号の強度が一定の割合で大きい場合に

一方を許可し他方を禁止するようにして、いずれかの信号の表示に専念させようとする。

100701 ⑦と同様に、各信号の強度が一定の割合で大きい場合に

この信号の強度が一定の割合で大きい場合に

一方を許可し他方を禁止するようにして、いずれかの信号の表示に専念させようとする。

100711 ⑧と同様に、各信号の強度が一定の割合で大きい場合に

この信号の強度が一定の割合で大きい場合に

一方を許可し他方を禁止するようにして、いずれかの信号の表示に専念させようとする。

100721 ⑨と同様に、各信号の強度が一定の割合で大きい場合に

この信号の強度が一定の割合で大きい場合に

一方を許可し他方を禁止するようにして、いずれかの信号の表示に専念させようとする。

100731 ⑩と同様に、各信号の強度が一定の割合で大きい場合に

この信号の強度が一定の割合で大きい場合に

この信号の強度が一定の割合で大きい場合に

この信号の強度が一定の割合で大きい場合に

この信号の強度が一定の割合で大きい場合に

この信号の強度が一定の割合で大きい場合に

この信号の強度が一定の割合で大きい場合に

この信号の強度が一定の割合で大きい場合に

で反射又は散乱されて戻った超音波受波信号を処理して被検体内部の各種イメージを生成する超音波映像表示装置において、被検体からの超音波受波信号に基づき断層像を第1の色により断層イメージとして画像化する断層イメージ処理手段と、被検体からの超音波受波信号に基づき組織変位イメージとし、超音波変位を第2の色により組織変位イメージとして画像化する超音波変位処理手段と、被検体からの超音波受波信号に基づき血流分布を第3の色により血流分布イメージとして画像化する血流処理手段と、断層イメージ、組織変位イメージ及び血流分布イメージを合成する合成分析手段と、を備えたことを特徴とする超音波映像表示装置の説明によれば、被検体内部の断層像と血流分布像と組織の変位像とを同時に表示することができ、操作性を向上させることができ。また、前述の超音波映像表示装置の説明において、断層イメージを生成する第1の色として無彩色を用い、第2の色及び第3の色は互に異なる色彩を用いることにより、各イメージを合して表示する際に更に視認性を向上させることができ。

(10073)また、断層像、血流分布像及び組織の変位を抽出する各処理に使用する被検体からの超音波受波信号のレベルの比が所定の割合にあるときに、いずれかのイメージの表示を許可しくは禁止することにより、各イメージを合成して表示する際に更に視認性を向上させることができる。

(10074)更に、前述の方法及び装置において、被検体からの超音波受波信号のドブラシフト周波数に応じて、断層像、血流分布像及び組織の変位を抽出する各處

理に使用する信号を分離することが可能であり、回路構成及び処理を簡略化することが可能である。

[図面の構成等の説明]

[図1] 本発明に係る超音波映像表示装置の構成を示すプロック図である。

[図2] 本発明の超音波映像表示装置で使用するカラーベーの例を示す説明図である。

[図3] 本発明による表示の一例を示す模式図である。

[図4] 本発明による色階調の例を示す説明図である。

[図5] 本発明による色階調の例を示す説明図である。

[図6] 本発明による色階調の組み合わせの例を示す説明図である。

[図7] 前述の表示により組織の変位量をグラフ表示にして計測した状態を示す説明図である。

[符号の説明]

1.00 接触子

1.10 受信機器

1.20 フィルタ

1.31 Bモード処理部

1.32 組織変位用MTI処理部

1.33 血流用MTI処理部

1.41 レベル比較部

1.42 色制御部

1.51 白黒ペレット

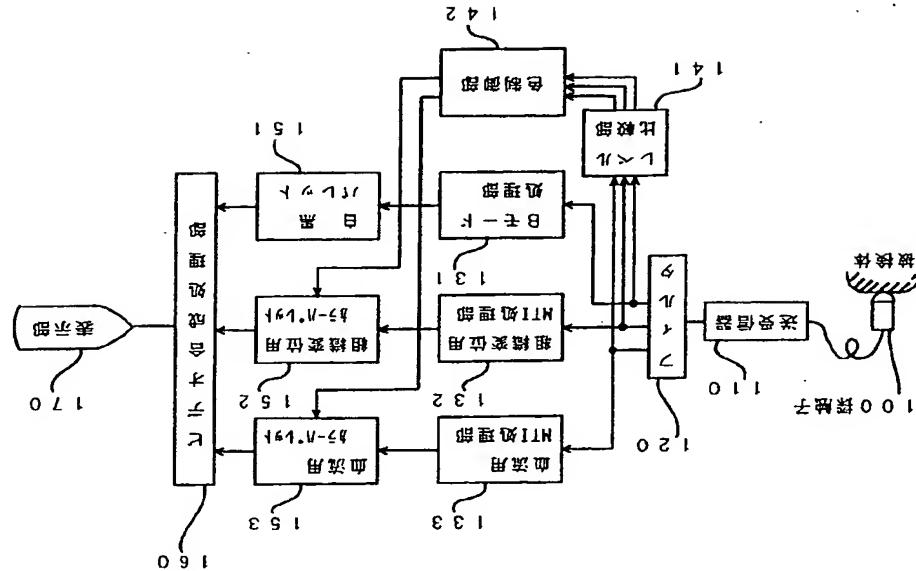
1.52 組織変位用カラーバレット

1.53 血流用カラーバレット

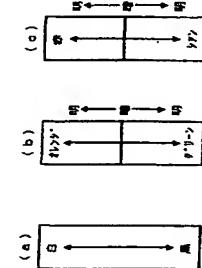
1.60 ビデオ合成処理部

1.70 表示部

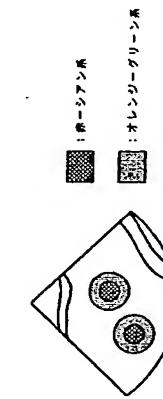
[図1]



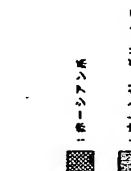
[図2]



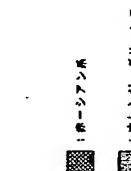
[図3]



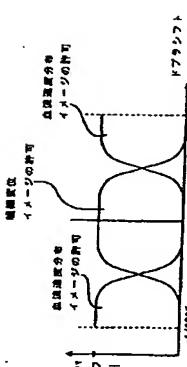
[図4]



[図5]



[図6]

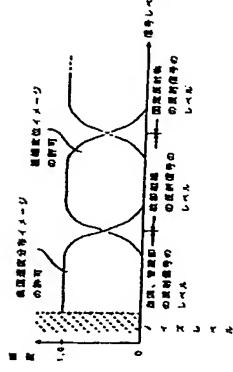


BEST AVAILABLE COPY

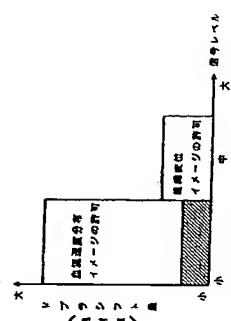
(9)

特開平9-51896

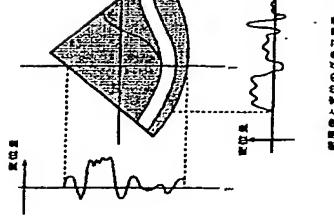
[図4]



[図6]



[図7]



[図6]



BEST AVAILABLE COPY